

工程教育专业认证视域下应用型高校工科专业教学改革模式研究

刘炳强 王敏

潍坊学院, 山东 潍坊 261061

摘要: 工程教育专业认证是推动中国工程教育从规模扩张走向内涵式发展的重要途径, 但应用型高校在认证参与度与通过率方面仍面临结构性困境。基于工程教育专业认证的“学生中心、成果导向、持续改进”三大核心理念, 系统分析了应用型高校工科专业在教学改革中面临的核心矛盾, 包括课程体系与毕业要求的支撑断层、理论教学与实践能力培养的脱节失衡、教学模式滞后与评价机制单一化等问题。在借鉴 OBE 成果导向教育理念、CDIO 工程教育模式及 PBL 项目式学习等国际先进教学理论的基础上, 提出了“体系重构—方法创新—机制保障”的教学改革模式, 具体包括构建逆向设计的课程矩阵、实施“三融合”教学方法矩阵、建立“PDCA+ 智慧化”的教学质量保障闭环。该模式可为同类院校推进工程教育认证背景下的教学改革提供理论参照与实践路径。

关键词: 工程教育专业认证; 应用型高校; OBE 理念; 教学改革模式; 持续改进

DOI: 10.64649/yh.jydk.issn3080-2660.202605018

0 引言

新一轮科技革命与产业变革加速演进, 对工程人才培养提出了前所未有的挑战。中国工程教育自启动专业认证试点以来, 认证制度不断完善, 影响力持续扩大^{[1][2]}。与此同时, 应用型高校作为中国高等教育体系中的重要组成部分, 承担着培养面向区域经济社会发展的高素质应用型工程技术人才的重要使命。然而, 与“双一流”建设高校相比, 应用型高校在工程教育认证推进过程中面临着更为突出的结构性矛盾。一方面, 认证标准对专业建设提出了系统化的质量要求, 为应用型高校实现内涵式发展提供了明确的改革方向; 另一方面, 应用型高校在师资力量、经费投入、产教融合深度等方面存在短板, 使得认证要求的“刚性”与学校实际的“柔性”之间形成了显著张力。

当前, 已有大量研究从不同视角探讨工程教育专业认证与教学改革的关系。学者们普遍认同认证理念对工科教学的导向作用, 在课程体系重构、教学模式创新、评价机制完善等方面形成了较为丰富的理论积累^{[3][4][5][6]}。然而, 现有研究存在三个明显的不足: 一是研究重心多集中在“双一流”高校或传统工科强校, 对应用型高校这一群体缺乏针对性分析; 二是研究多以单一改革要素为切入点, 缺少整合性的教学模式构建; 三是理论与实践之间的“两张皮”现象依然突出, 大量研究止于理念阐述, 未能提出切实可行的操作路径。

基于上述分析, 本文聚焦于工程教育专业认证的驱动下, 应用型高校工科专业应当构建怎样的教学改革模式, 以有效弥合认证要求与

办学实际之间的差距, 实现人才培养质量的实质性提升。

1 应用型高校工科专业教学改革的现实审视

1.1 课程体系与毕业要求的支撑断层

课程体系是连接毕业要求与学生能力的中介桥梁, 其设计质量直接决定了人才培养目标的达成度。然而, 当前应用型高校工科专业的课程体系存在显著的“支撑断层”现象。具体表现为: 课程矩阵设计流于形式, 大量课程与毕业要求之间的对应关系为“弱支撑”甚至“无支撑”, 课程目标与毕业要求指标点之间的映射关系模糊不清^[4]。课程内容呈现“知识本位”特征, 教学内容以学科体系为组织逻辑, 偏离了以工程实践能力为核心的 OBE 导向^[3]。课程设置存在“内聚性”问题, 各门课程之间缺乏横向关联与纵向递进, 知识点的重复讲授与关键能力的培养空白并存。这种课程体系与毕业要求的支撑断裂, 使得人才培养方案“看上去很美”, 实则难以支撑认证标准所要求的达成度评价。

1.2 理论教学与实践能力的脱节失衡

理论教学与实践教学的有机融合是工程教育的基本要求, 但在应用型高校的办学实践中, 二者之间始终存在部分脱节。一方面, 理论教学普遍存在“重知识传授、轻能力培养”的倾向。由于教师多从高校到高校, 缺少工程实践经验, 课堂教学容易陷入单纯的知识讲解, 缺少与工程实践的有效链接。有研究指出, 应用型本科院校在课程教学中存在课程定位不明、理论实

践脱节、思政融入生硬以及教学考核方式单一等问题，这些问题具有较高的普遍性^[7]。另一方面，实践教学的碎片化问题突出。实验、实习、课程设计、毕业设计等实践环节之间缺乏系统设计，往往各自为政，难以形成对学生工程能力的递进式培养。更为关键的是，实践教学内容与行业前沿技术之间存在显著代差，学生在校期间学习的仍然是“过时的技术”，难以适应产业发展的实际需求。

1.3 教学模式滞后与评价机制单一化

在教学方法层面，“教师中心、知识灌输、标准输出”的传统模式仍存在于大多数课堂。尽管OBE理念已被广泛接受，但在落地层面仍面临巨大挑战。许多教师对“以学生为中心”的理解停留在“多让学生回答问题”的浅表层面，未能触及教学模式的深层变革。从国际视野看，CDIO（Conceive—Design—Implement—Operate）工程教育模式强调“构思—设计—实现—运作”的全过程工程实践体验，而PBL（Problem/Project-Based Learning）则倡导以真实问题或项目驱动学生的学习过程，这些先进的理念与模式在国内应用型高校的推广普及程度仍十分有限。

在教学评价方面，问题同样明显。大部分应用型高校仍然以期末闭卷考试成绩作为课程评价的主体，形成性评价、过程性评价的实践不足。评价内容侧重对记忆性知识的考核，对学生工程实践能力、解决复杂问题能力的考查较少。评价主体单一，以教师评价为主，学生自评、同伴互评、企业导师评价等多元评价方式应用不足。考核方式与课程目标的匹配度低，难以真实反映学生的学习成果和能力的达成情况^[8]。

2 教学改革模式的构建与实施路径

2.1 模式构建的理论基础

针对上述困境，本文提出“体系重构—方法创新—机制保障”的教学改革模式。这一模式的建构融合了三个层面的理论资源：一是OBE成果导向教育理论，强调教学活动的反向设计原则与产出评价导向；二是CDIO工程教育模式，提供“构思—设计—实现—运作”的全周期工程实践框架与可操作的实施标准；三是系统论思想，将教学改革视为涵盖目标、课程、教学、评价、保障等若干子系统的整体性工程，各子系统之间存在功能耦合与协同演进关系。这三重理论基础并非简单叠加，而是在教育教学中形成有机整合，共同构成教学改革模式的理论骨架。

2.2 “体系重构”：基于OBE的逆向课程体系设计

“体系重构”的核心是构建基于OBE理念的逆向课程体系设计框架。其操作流程遵循“培养目标→毕业要求→指标点分解→课程矩阵→教学单元”的五步逆向设计路径。在这一框架下，毕业要求被分解为可测量、可评价的指标点，指标点与课程目标之间建立明确的映射关系，课程目标进一步落实到每一节课的教学设计中。这一过程最终形成“支撑矩阵表”，清晰呈现每一门课程对毕业要求的支撑强度、支撑方式与达成标准。

课程体系重构还要求打破传统的“公共基础课—学科基础课—专业课—实践环节”的线性结构，代之以“通识能力—专业核心能力—工程实践能力”三层递进的能力模块课程体系。在这一体系中，通识模块培养学生的人文素养与通用能力，专业核心模块聚焦专业知识的系统建构与工程基础能力的训练，工程实践模块通过项目化课程、企业实践等形式培养学生的综合工程能力。三个模块之间不是割裂的，而是通过项目主题、工程问题等纽带实现有机贯通。

2.3 “方法创新”：多元驱动的教学模式矩阵

“方法创新”旨在构建以“问题驱动、项目驱动、案例驱动”为核心的多元教学模式矩阵，实现从“教师的教”向“学生的学”的根本转变。

第一，问题驱动的探究式学习（IBL）。针对理论性较强的课程，引入探究式教学模式，以真实工程问题为起点，引导学生通过资料检索、小组研讨、实验验证等方式自主建构知识体系。这一模式与国际通行的CDIO标准高度契合。探究式教学能够显著增强学生的学习主动性和自主学习能力，有效促进创新思维、沟通表达和团队协作等工程素养的发展。

第二，项目驱动的实践性学习（PBL）。在实践性较强的课程中，引入项目式教学模式，以真实工程项目为载体，“做中学”的理念贯穿教学全过程。深度对接现代工业产业体系，以“产教融合、项目驱动、跨学科协同”为核心理念，引入企业真实项目、重构知识体系，为培养适应产业升级需求的高素质应用型人才提供途径。

第三，案例驱动的研讨式学习（CBL）。在介于理论与应用之间的课程中，采用案例教学法，以典型工程案例为载体，通过案例分析与研讨引导学生理解和应用抽象理论知识。这三种教学方法并非相互替代，而是根据课程类型、教学目标、学生基础等因素进行灵活组合与递进安排。

2.4 “机制保障”：PDCA循环驱动的质量闭环

教学改革持续推进需要长效机制支撑。

“机制保障”的核心是构建基于PDCA循环的“教学—评价—反馈—改进”质量保障闭环系统，确保教学质量的持续提升。

该闭环机制包含四个相互衔接的环节：计划（Plan）阶段，依据毕业要求和课程目标制定教学计划、教学大纲和评价标准；执行（Do）阶段，按照教学设计组织教学活动，并同步开展多种形式的形成性评价，包括课堂练习、单元测验、项目阶段性汇报等；检查（Check）阶段，在课程结束后进行终结性评价（期末考试、课程设计答辩等）和课程目标达成度分析，对照预设的达成标准判断课程目标的实现程度；改进（Act）阶段，根据达成度分析结果和反馈意见，识别教学中的薄弱环节，提出改进措施并在下一轮教学中加以实施。

这一闭环机制的有效运行需要配套制度的支撑。在教学管理层面，将认证标准的要求系统贯彻于学生、培养目标、毕业要求、课程体系、师资队伍、支撑条件等六个方面，并在此基础上建立通过认证专业的中期审核持续改进路径，为闭环机制的常态化运行提供制度保障。在评价体系层面，应用型高校应改革以期末成绩为主的单一评价方式，构建“过程评价+结果评价”“知识评价+能力评价”“教师评价+多元评价”相结合的综合评价体系。

参考文献：

- [1] 胡德鑫，纪璇. 中国工程教育专业认证制度四十年回眸：演变、特征与革新路径[J]. 国家教育行政学院学报，2022(12):72-78,95.
- [2] 戴先中. 对工程教育专业认证标准的再认识[J]. 中国大学教学，2022(11):4-11.
- [3] 曾东红，王淑营，丁国富. 基于“知识—能力—素质”三谱联动的工程教育课程体系优化研究[J]. 中国大学教学，2025(8):31-37.
- [4] 蒋有录，刘华，刘景东. 工程教育认证背景下的专业核心课程改革及建设[J]. 中国大学教学，2022(12):37-40.
- [5] 冯武卫，刘全良. 工程教育认证持续改进机制探索与实践[J]. 高等工程教育研究，2024(4):59-64.
- [6] 谷陈，陈希，汪静丽，等. 基于工程教育专业认证理念的教学管理职责探究[J]. 高等工程教育研究，2024(6):149-153.
- [7] 胡元阁. 数智时代地方高校程序类课程工程教育专业认证教学改革探索与实践[J]. 进展，2025(18):4-6.
- [8] 李志义，黎青青. 过程性评价与形成性评价辨析——工程教育专业认证视角[J]. 高等工程教育研究，2022(5):6-11.

作者简介：刘炳强（1992.03—），男，汉，山东日照人，博士，副教授，研究方向：高等教育评价与改革。

项目信息：中国高等教育学会2024年度高等教育科学研究规划课题（24PG0408）；山东省教育教学研究青年课题（2023JXQ022）。

3 结论与展望

本文以工程教育专业认证为驱动视域，聚焦应用型高校工科专业教学改革这一现实命题，在系统分析认证理念的教学映射机制和认证驱动的“倒逼”效应的基础上，深入剖析了当前应用型高校工科教学面临的三重困境——资源与要求之间的断层、能力与目标之间的断层、制度与实施之间的断层。

针对上述困境，本文构建了“体系重构—方法创新—机制保障”的教学改革模式。该模式以OBE理念为统领，通过逆向课程体系设计打通培养目标与课程内容之间的逻辑链条；以“问题驱动—项目驱动—案例驱动”的三元教学方法矩阵重构课堂教学形态；以PDCA循环驱动的质量保障闭环实现教学质量的持续改进。三个层面之间形成“目标—方法—保障”的完整闭环，共同构成应用型高校推进工程教育专业认证背景下教学改革的系统化解决方案。

后续研究可以沿着两个方向深入：一是开展多案例的比较研究，选取不同类型、不同发展阶段的应用型高校，深入考察教学改革模式在不同情境下的差异化实施路径与效果；二是加强定量研究，开发有效的测量工具，对改革模式的效果进行科学评估，为模式的持续优化提供数据支撑。唯有如此，才能使“以认证促改革”的理念真正转化为工程人才培养质量提升的实践成效。